

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11119151  
PUBLICATION DATE : 30-04-99

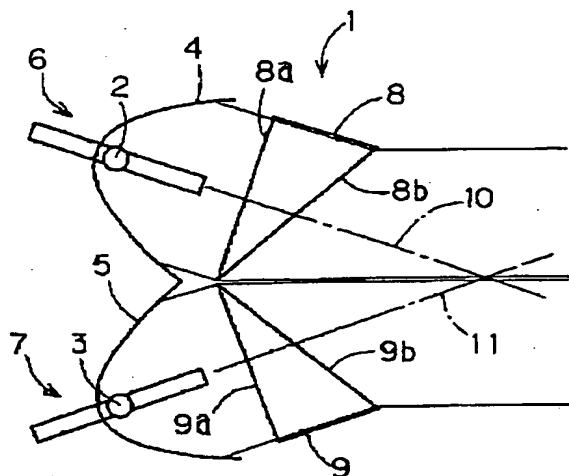
APPLICATION DATE : 20-10-97  
APPLICATION NUMBER : 09287132

APPLICANT : MINOLTA CO LTD;

INVENTOR : SAWAI YASUMASA;

INT.CL. : G02B 27/18 F21V 5/02 G02F 1/1335  
G03B 21/00 G03B 33/12 H04N 9/31

TITLE : LIGHT SOURCE DEVICE AND  
PROJECTION DEVICE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the expanding of a device without extending the width of a light beam and to effectively utilize light of a light source by arranging prisms for narrowing the widths of light beams on the side of the object to be irradiated of plural light source units.

**SOLUTION:** In a light source device 1, two light source units 6, 7, having light sources 2, 3 and reflectors 4, 5 reflecting light beams from the light sources 2, 3 to the side of object to be irradiated and transmitting parallel beams, are juxtaposed and right-angle prisms 8, 9 for stopping the widths of light beams are arranged on the sides of confronted object to be irradiated in the aperture parts of these light source units 6, 7. Light beams from the light source units 6, 7 are made incident on the respective incident planes 8a, 9a of the right-angle prisms 8, 9, refracted on the exit planes 8b, 9b of the right-angle prisms 8, 9 and transmitted as parallel beams. At this time, widths of light source beams from the light source units 6, 7 are stopped through the right-angle prisms 8, 9 and reduced to almost halves.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-119151

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) IntCl.<sup>8</sup>  
G 0 2 B 27/18  
F 2 1 V 5/02  
G 0 2 F 1/1335  
G 0 3 B 21/00  
33/12

識別記号

5 3 0

F I

G 0 2 B 27/18 Z  
F 2 1 V 5/02 Z  
G 0 2 F 1/1335 5 3 0  
G 0 3 B 21/00 D  
33/12

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-287132

(22) 出願日 平成9年(1997)10月20日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 太田 隆志

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 澤井 靖昌

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

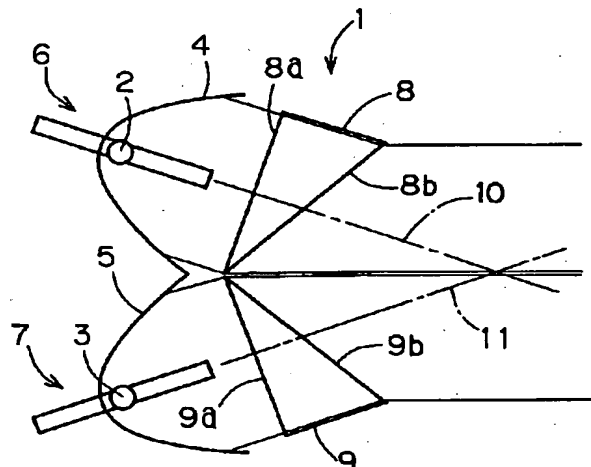
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54) 【発明の名称】 光源装置および投影装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の光源ユニットを用いても光束幅が大きくなり、装置の大型化を抑制すると共に、光源光の有効利用を図り、かつ発光効率の低下を来さない。

【解決手段】 光源ユニット6、7からの光源光はそれぞれ直角プリズム8、9にそれぞれ入射し、直角プリズム8、9の出射面でそれぞれ屈折して平行光線として出射される。このとき、光源ユニット6、7からの光源光の光束幅は直角プリズム8、9をそれぞれ介することで絞られて縮小された光束幅となっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、この光源からの光束を照射対象側に反射するリフレクタとを有する光源ユニットが複数並設され、これらの複数の光源ユニットの照射対象側にそれぞれ、光束幅を絞るプリズムが配設されていることを特徴とする光源装置。

【請求項2】 請求項1に記載の光源装置と、この光源装置からの光源光を複数の色光に色分離する色分離光学系と、この色分離光学系で色分離した各色光に対してそれぞれ変調を行う各色毎のライトバルブと、この各色毎のライトバルブの各表示面をそれぞれ透過または反射した各色毎の色画像を合成する色画像合成光学系と、色画像合成光学系からの合成画像の投射を行う投射部材とを有することを特徴とする投影装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源光をリフレクタで反射して照射対象側に出射する光源装置および、これを用いた例えば液晶プロジェクタなどの投影装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の投影装置、例えば液晶プロジェクタでは、大画像を表示させる手段として、映像信号に応じて液晶パネルで照明光が輝度変調されて得た光学画像を投影レンズによりスクリーン上に拡大投写させるようになっている。

【0003】このような液晶プロジェクタにおいて画面の明るさは重要な課題であって、投影画面の明るさを上げるためには、例えば液晶プロジェクタの光利用効率を高めたり、光源の発光量を増やしたり、複数の光源を用いたりする方法がある。

【0004】この液晶プロジェクタの光利用効率を高めるためには、偏光成分を描える方法や、複合リフレクタを用いる方法などがある。また、光源の発光量を増やす方法としては、光源をハイパワー化する方法があるが、この場合には、新たな光源を開発しなければならないことや、ハイパワー化させることで光源の大きさが大きくなり光の利用率がかえって低下すると共に、装置自体も大型化することになる。さらに、複数の光源を用いる方法では、光源を複数用いることで絶対光量を増やすことができるが、単に、光源ユニット（光源+リフレクタ）を並列に並べたり、図8に示す特開平7-5415号公報のように、全反射ミラー111を介した光源ユニット（光源+リフレクタ）112から出射される光束と、別の光源ユニット（光源+リフレクタ）113から出射される光束とを平行に出射するように構成しただけではその光束幅Dが2倍に広がって広くなり過ぎ、光源光の有効利用を図ることができないと共に、装置が大型化することになる。これを解決する手段として、図9に示す特開平5-232399号公報のように、2つの光

源からの光源光を重畳させて光束幅を縮小した平行光を出射する構成が提案されている。

【0005】図9において、各光源光をそれぞれ各リフレクタ121、122で平行光にして出射する2つの光源123、124をそれぞれ光軸125、126が直交するように配置し、これらの光軸125、126の交差部に略45°の角度で交差するハーフミラー127を配置し、一方のリフレクタ121の開口部に対して対向側にその光軸に垂直な全反射ミラー128を配置し、他方のリフレクタ122の開口部側から重畳し光束幅が縮小した平行光が出射されるようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の図9の光束幅縮小方式では、ハーフミラー127を用いて2つの光源123、124からの各光束をそれぞれ重ね合わせているが、各リフレクタ121、122の反射率が100パーセントではなく光源光を有効に利用できていないと共に、光源123、124に多量の光を戻しているために光源123、124に熱集中が生じて温度条件が変化し発光効率も低下する。このために、2つの光源123、124を用いてそれら各光束を重畳して光束幅を縮小したとしても、実際には、期待するほど光量の増加は見込めないという問題を有していた。

【0007】本発明は、上記従来の問題を解決するもので、複数の光源ユニットを用いたとしても、光束幅が大きくなり、装置の大型化を抑制することができると共に、光源光の有効利用を図ることができて、発光効率の低下も来さない光源装置および投影装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の光源装置は、光源と、この光源からの光束を照射対象側に反射するリフレクタとを有する光源ユニットが複数並設され、これらの複数の光源ユニットの照射対象側にそれぞれ、光束幅を絞るプリズムが配設されていることを特徴とするものである。

【0009】この構成により、複数の光源ユニットを用いたとしても、プリズムで複数の光源ユニットからの各光束幅が絞られて縮小され光束幅が大きくなり、装置の大型化を抑制すると共に、光源光の有効利用が図られて、従来のもののように温度上昇に起因した発光効率の低下も来さない。

【0010】また、本発明の投影装置は、請求項1に記載の光源装置と、この光源装置からの光源光を複数の色光に色分離する色分離光学系と、この色分離光学系で色分離した各色光に対してそれぞれ変調を行う各色毎のライトバルブと、この各色毎のライトバルブの各表示面をそれぞれ透過または反射した各色毎の色画像を合成する色画像合成光学系と、色画像合成光学系からの合成画像の投射を行う投射部材とを有することを特徴とするもの

である。

【0011】この構成により、本発明の上記光源装置が投影装置に容易に適応可能となって、明るい投影画面となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る光源装置およびそれを用いた投影装置の実施形態について図面を参照して説明するが、本発明は以下に示す各実施形態に限定されるものではない。

【0013】（実施形態1）図1は本発明の実施形態1の光源装置の構成を示す模式図である。

【0014】図1において、光源装置1は、光源2、3と、この光源2、3からの光源光をそれぞれ照射対象側に反射させて平行光を出射するリフレクタ4、5とを有する2つの光源ユニット6、7が並設され、これらの2つの光源ユニット6、7の各開口部にそれぞれ対向する各照射対象側に、各光束幅をそれぞれ絞るための直角プリズム8、9がそれぞれ配設されている。

【0015】この場合、光源ユニット6、7のそれぞれの光軸10、11は互いに交差するように多少向い合わせて配置されているが、それぞれの光軸10、11が平行であってもよい。それぞれの光軸10、11が平行であれば、その分、直角プリズム8、9による各光束幅を絞る負担が大きくなるだけであり、それぞれの光軸10、11が互いに交差するように多少向い合わせるように構成すれば、直角プリズム8、9による各光束幅を絞る負担が軽減されて、その分、直角プリズム8、9の屈折率や厚さが軽減されて、装置の大型化や重さ、さらには、プリズムに対する光通過損失も軽減される。

【0016】このとき、直角プリズム8、9から被照射対象への出射光束がそれぞれ平行光線となるように、光源ユニット6、7および直角プリズム8、9が配置されることになる。

【0017】図2は、図1における直角プリズム8、9の光束幅を絞る原理を説明するための図である。

【0018】図2において、入射光束幅 $D_0$ で光源ユニット6からの光源光が直角プリズム8の入射面8aに入射され、出射光束幅 $D_1$ で直角プリズム8の出射面8bから出射するようになっている。この直角プリズム8の出射面8bでの垂線に対する入射角度 $\theta_0$ および屈折角度 $\theta_1$ とすると、以下の式を満足し、入射光束幅 $D_0$ が出射光束幅 $D_1$ に絞られることになる。

【0019】 $D_0/D_1 = \cos \theta_1 / \cos \theta_0$

ここでは、直角プリズム8の入射面8aに対して垂直方向に光源ユニット6からの光源光が入射しているが、これに限らず、その入射面8aに対して傾斜方向に光源ユニット6からの光源光が入射するように光源ユニット6、7および直角プリズム8、9を配置するようにしてもよい。

【0020】上記構成によって、光源ユニット6、7か

らの光源光はそれぞれ直角プリズム8、9の入射面8a、9aにそれぞれ入射し、直角プリズム8、9の出射面8b、9bでそれぞれ屈折して平行光線として出射されることになる。このとき、光源ユニット6、7からの光源光の各光束幅はそれぞれ各直角プリズム8、9をそれぞれ介することで絞られて略半分に縮小されることになる。

【0021】このように、複数の光源ユニット6、7を用いたとしても、それぞれの光束幅は直角プリズム8、9をそれぞれ介して縮小されるため、光束幅が大きくなり、装置の大型化を抑制することができると共に、光源光の有効利用を図ることができ、かつ従来のもののよう温度上昇に起因した発光効率の低下もなくより明るい光源光を得ることができる。

【0022】（実施形態2）上記実施形態1において、光源光を直角プリズム8、9で絞ってその出射光の径をより縮小するためには、直角プリズム8、9の屈折率が大きい透明硝子材を用いるか、または直角プリズムを複数段組み合わせる必要がある。本実施形態2では、光源光をより大きく絞るべく直角プリズムを2段組み合わせた場合である。

【0023】図3は本発明の実施形態2の光源装置の構成を示す模式図である。

【0024】図3において、光源装置21は、光源22、23と、これらの光源22、23からの光源光をそれぞれ照射対象側に反射して平行光を出射するリフレクタ24、25とを有する2つの光源ユニット26、27が上下（または左右）に並設され、これらの2つの光源ユニット26、27の出射開口部に対向する照射対象側にそれぞれ、各光束幅をそれぞれ絞る直角プリズム28、29がそれぞれ直角側をそれぞれ内側に隣接させた対称状態で配設されている。さらに、直角プリズム28、29の出射側で、直角プリズム28、29からの絞られた各光束幅を平行光線とするための直角プリズム30、31がそれぞれ、直角プリズム28、29の配置方向とは逆向きであって、各直角側をそれぞれ外側に離間させた対称状態で配設されている。

【0025】この場合、光源ユニット26、27はそれぞれの光軸32、33が平行となるように配置されているが、これら光源ユニット26、27、直角プリズム28、29および直角プリズム30、31のそれぞれの配置は、直角プリズム30、31からの出射光束が平行になるようにしている。

【0026】上記構成によって、光源ユニット26、27からの光源光はそれぞれ直角プリズム28、29にそれぞれ入射して絞られ、さらにその後方の直角プリズム30、31の各出射面でそれぞれ屈折して平行光線として被照明対象に向けて出射されることになる。このとき、光源ユニット26、27からの光源光の光束幅は直角プリズム28、29さらに直角プリズム30、31を

それぞれ介することで、より絞られてさらに縮小された光束幅となる。

【0027】このように、複数の光源ユニット26、27を上下（または左右）位置に並べたい場合（この場合には、光束幅が広がるので、その分だけ光束幅をより縮小しなければならない）、または光束幅をより縮小したい場合（出射側後方の光学系のサイズに合わせる場合など）、直角プリズム28、29さらに直角プリズム30、31の2段構成とすることで可能となり、それぞれの光束幅は直角プリズム28、29さらに直角プリズム30、31をそれぞれ介してより縮小されることで、装置の大型化を抑制することができると共に、光源光の有効利用を図ることができ、かつ従来のもののように温度上昇に起因した発光効率の低下もなく明るい光源光を得ることができる。

【0028】（実施形態3）本実施形態3では、上記実施形態2における光源装置21を、この光源装置21からの光源光を複数の色光に色分離した各色光をそれぞれ各色毎のライトバルブの各表示面上にそれぞれ照射し、各色毎のライトバルブの各表示面をそれぞれ透過または反射した各色毎の色画像を合成して投射画像を得る投影装置に適応した場合である。

【0029】図4は本発明の実施形態3の液晶プロジェクタの構成を示す模式図である。

【0030】図4において、投影装置としての液晶プロジェクタ41は、光軸が平行になるように並べて配設され、光源42a、42bからの各光源光をそれぞれ反射するリフレクタ43a、43bを有する2つのランプである光源ユニット44a、44bと、これらのリフレクタ43a、43bの各前方開口部近傍位置に、光束幅絞り用の直角プリズム45a、45b、さらに平行光束出射用の直角プリズム46a、46bが2段構成で配置されている。これら2段のプリズム光学系の後方位置に赤外線領域および紫外線領域の光をカットすると共に可視領域の光を通過させるUV-IRカットフィルタ47と、このUV-IRカットフィルタ47からの光源光を色分離部に導く全反射ミラー48と、この全反射ミラー48からのR（赤）色光の波長帯域を透過させ他のB（青）、G（緑）色光はそれぞれ反射させるR色通過ダイクロイックミラー49と、このR色通過ダイクロイックミラー49で反射したB色光の波長帯域を透過させ他のG色光は反射させるB色通過ダイクロイックミラー50と、R色やB色の各光路をそれぞれ90°だけ方向変換させる折り返しミラー51～53と、B色光路のリレー光学系に用いられるコンデンサレンズ54およびリレーレンズ55と、R色側のフィールドレンズ56、G色側のフィールドレンズ57と、B色側のフィールドレンズ58と、R色光表示画像用のライトバルブとしての透過式液晶パネル59と、G色光表示画像用のライトバルブとしての透過式液晶パネル60、B色光表示画像用の

ライトバルブとしての透過式液晶パネル61と、これらの透過式液晶パネル59～61からのR、G、B色の各画像光を合成するダイクロイックプリズム62と、このダイクロイックプリズム62からの合成光学画像を、図示しないスクリーン上に投影させる投影レンズ63とを備えている。

【0031】この光源ユニット44a、44bの光源42a、42bとしては、白色光を照射するメタルハライド光源ユニットの他、キセノン光源ユニットやハロゲン光源ユニットなどが用いられ、リフレクタ43a、43bはその内面が回転方物面反射鏡からなり、その方物面反射鏡の焦点位置に置かれた各メタルハライド光源ユニットなどからの光源光をそれぞれ各内面でそれぞれ反射させて平行光として出射させるようになっている。

【0032】また、この全反射ミラー48の後方側には、上記R色通過ダイクロイックミラー49とB色通過ダイクロイックミラー50よりなる色分離光学系が配設されている。このR（赤）色波長帯域のR色光はその波長のカットオフ値を有するR色通過ダイクロイックミラー49を通過することで得られるようになっている。また、G（緑）色波長帯域のG色光はR色通過ダイクロイックミラー49およびB色通過ダイクロイックミラー50で反射されることで得られるようになっている。さらに、B（青）色波長帯域のB色光はその波長のカットオフ値を有するB色通過ダイクロイックミラー50を通過することで得られるようになっている。これらによって、照射光を色分離光学系でRGBの三原色にそれぞれ色分離して各色光の単色光を得ることができるようになっている。

【0033】さらに、各色光毎のフィールドレンズ56～58はそれぞれ、これらのR通過ダイクロイックミラー49とB通過ダイクロイックミラー50で色分離された各色毎の色光をそれぞれ、各色毎の液晶パネル59～61の各表示面にそれぞれテレセントリックに照射させるようになっている。

【0034】さらに、各色光毎の透過式液晶パネル59～61はそれぞれ、各色毎の映像信号がそれぞれ入力されて輝度変調され、各色毎の光学画像光がそれぞれ得られるようになっている。

【0035】さらに、画像合成光学系のR、B反射G透過ダイクロイックミラーを有するダイクロイックプリズム62は、R色用の液晶パネル59から輝度変調されて出射されるR色画像光と、G色用の液晶パネル60から輝度変調されて出射されるG色画像光と、B色用の液晶パネル61から輝度変調されて出射されるB色画像光とを、R、B色画像光はそれぞれ反射させ、G色画像光は透過させることで画像合成するようになっている。

【0036】上記構成により、まず、光源ユニット44a、44bからの光源光はそれぞれ直角プリズム45a、45bにそれぞれ入射して各光束幅が絞られ、さら

にその後方の直角プリズム46a、46bの各出射面でそれぞれ屈折して平行光線として被照明対象に向けて出射されることになる。このとき、光源ユニット44a、44bからの光源光の光束幅は、直角プリズム45a、45bさらに直角プリズム46a、46bをそれぞれ介することで、より絞られてさらに縮小される。

【0037】次に、これらの2段のプリズム構成で光束幅がそれぞれ絞られた光源光は全反射ミラー48で反射し、RGBの3色光にそれぞれ色分離光学系としてのダイクロイックミラー49、50で色分離された後に、各色毎のフィールドレンズ56～58をそれぞれ介して各色毎の液晶パネル59～61の各照射面上にそれぞれ照射される。

【0038】さらに、R色用の液晶パネル59から輝度変調されて出射されるR色画像光と、G色用の液晶パネル60から輝度変調されて出射されるG色画像光と、B色用の液晶パネル61から輝度変調されて出射されるB色画像光とを、画像合成光学系のダイクロイックプリズム62で画像合成される。その後、これらのRGBの画像合成光は投影レンズ63により、図示しないスクリーン上により明るく拡大投写されることになる。

【0039】したがって、上記実施形態2のような光源装置21が液晶プロジェクタ41に容易に適應されることで、より明るい投影画面となる。この場合、直角プリズム45a、45bさらに直角プリズム46a、46bの2段のプリズム構成とすることで、複数の光源ユニット44a、44bからの光束幅がより縮小されて照射されるため、光源光の有効利用を図ることができ、かつ従来のもののように温度上昇に起因した発光効率の低下もなく明るい光源光を得ることができると共に、その後方の光学系がコンパクトになって、装置の大型化を抑制することができる。

【0040】（実施形態4）本実施形態4では、上記実施形態3の全反射ミラー48の代りに、均一照射機能と有するオプティカルインテグレート光学系を用いた場合である。

【0041】図5は本発明の実施形態4の液晶プロジェクタの構成を示す模式図であり、図4と同一の作用効果を奏する部材には同一の符号を付けてその説明を省略する。

【0042】図5において、UV-IRカットフィルタ47とR色通過ダイクロイックミラー49の間に、光源光を各色毎の液晶パネル59～61の各被照射面上に均一に照射するためのオプティカルインテグレート光学系71が配設されている。

【0043】このオプティカルインテグレート光学系71は、光源光を第1レンズアレイ72で分割した複数光束のそれぞれを、全反射ミラー73を介して第2レンズアレイ74で各色毎の液晶パネル59～61の各被照射面上にそれぞれ重ねて均一に照射するようになってい

る。

【0044】つまり、この第1レンズアレイ72は、光源光を入射させて複数の光束にするべく2次元状に配列された複数のレンズセル72aを有している。また、この第1レンズアレイ72よりも後方の第2レンズアレイ74は、この第1レンズアレイ72の複数のレンズセル72aからの複数光束のそれぞれを、各色毎の液晶パネル59～61の各表示面上にそれぞれ重ねて照射することによって、各色毎の液晶パネル59～61の各表示面の中央部とその周囲において輝度差をなくして輝度の均一化を図ることができるようになっている。

【0045】（実施形態5）本実施形態5では、上記実施形態3の全反射ミラー48の代りに、均一照射機能と明るさ改善機能を有するオプティカルインテグレート光学系を用いた場合である。

【0046】図6は本発明の実施形態5の液晶プロジェクタの構成を示す模式図であり、図4と同一の作用効果を奏する部材には同一の符号を付けてその説明を省略する。

【0047】図6において、UV-IRカットフィルタ47とR色通過ダイクロイックミラー49の間に、光源光を各色毎の液晶パネル59～61の各被照射面上に均一に照射すると共に、一の偏光に揃えて明るさを改善するためのオプティカルインテグレート光学系75が配設されている。

【0048】このオプティカルインテグレート光学系75は、光源光を第1レンズアレイ76で分割した複数光束のそれぞれを、明るさ改善用の偏光処理光学系77を介して一の偏光光束に揃えつつ、第2レンズアレイ78で後方の被照射面としての各色毎の液晶パネル59～61の表面上にそれぞれ重ねて均一に照射するようになっている。

【0049】つまり、この第1レンズアレイ76は、光源光を入射させて複数の光束にするべく2次元状に配列された複数のレンズセル76aを有している。また、この第1レンズアレイ76よりも後方の第2レンズアレイ78は、この第1レンズアレイ76の複数のレンズセル76aからの複数光束のそれぞれを、各色毎の液晶パネル59～61の各表示面上にそれぞれ重ねて照射することによって、各色毎の液晶パネル59～61の各表示面の中央部とその周囲において輝度差をなくして輝度の均一化を図ることができるようになっている。

【0050】また、この偏光処理光学系77は第1レンズアレイ76と第2レンズアレイ78の間に配設されており、第1レンズアレイ76からのランダム偏光のうちp偏光を透過させs偏光を反射させる偏光分離光学系としての偏光分離コート面79が斜面側に設けられた偏光分離直角プリズム80と、光を内側の面で反射させる反射光学系としての反射面81が一方向に設けられ、偏光分離直角プリズム80の偏光分離コート面79と所定間

隔を置いて対向した状態で配設された平行平板82と、第2レンズアレイ78の近傍位置に配設され、直角プリズム80から第2レンズアレイ78の開口に向けて出射されてくるp偏光をs偏光に変換する第2偏光変換光学系としての1/2波長板(半波長板)83とを有している。なお、複数の1/2波長板(半波長板)83は、本実施形態5では第2レンズアレイ78の入射側に配設したが出射側に配設してもよい。

【0051】この第1レンズアレイ76から入射するランダム偏光のうち第1偏光成分のs偏光は、偏光分離コート面79で45度の入射角に対して直角に反射し、s偏光の光束として直角プリズム80から出射するようになっている。また、偏光分離コート面79から平行平板82の厚みを隔てて全反射面の81が対向するように形成されており、第1のレンズアレイ76から入射するランダム偏光のうち第1偏光成分のs偏光に対して直交する第2の偏光成分のp偏光は、偏光分離コート面79を透過して全反射面81で45度の入射角に対して直角に反射し、直角プリズム80から出射するようになっている。この平行平板82の厚み寸法は、s、p偏光の光束がそれぞれ出射されるピッチ(平行平板82の厚みの2<sup>1/2</sup>倍)と、第2レンズアレイ78の各レンズセル78aのピッチとに基づいて設定されている。

【0052】また、この第2レンズアレイ78の面のうちp偏光の光束が入射される位置には、p偏光の光束の第2偏光成分をs偏光の光束の第1偏光成分と同一の偏光方向に変換するための複数の1/2波長板(半波長板)83が取り付けられており、一のs偏光の光束に揃えられた複数のレンズセル78aからの複数の光束はそれぞれ、色分離された後に各色毎の液晶パネル59～61の各照射面上にそれぞれ重ねて均一かつ高輝度で照射するようになっている。

【0053】(実施形態6)本実施形態6では、上記実施形態2における光源装置21を、3色画像合成にミラー順次方式を用いた投影装置に適応した場合である。

【0054】図7は本発明の実施形態6の液晶プロジェクトの構成を示す模式図である。

【0055】図7において、この液晶プロジェクト91は、上記実施形態2の光源装置21と、G色光の波長帯域を透過させ他は反射させるG色透過ダイクロイックミラー92と、B色光の波長帯域を透過させ他は反射させるB色透過ダイクロイックミラー93と、画像合成光学系のR反射G透過ダイクロイックミラー94と、画像合成光学系のR、G反射B透過ダイクロイックミラー95と、光路を90度だけ方向変換させる折り返しミラー96、97と、G色側のフィールドレンズ98と、R色側のフィールドレンズ99と、B色側のフィールドレンズ100と、G色光表示画像用の透過式液晶パネル101と、R色光表示画像用の透過式液晶パネル102と、B色光表示画像用の透過式液晶パネル103と、これらの

R、G、B色光の合成光学画像を、図示しないスクリーン上に投影させる投影レンズ104とを備えている。

【0056】なお、本実施形態3～6では、ライトバルブとして各色毎の透過型の液晶パネル59～61または101～103を用いたが、各色毎の反射型の液晶パネルや反射型変調素子などの表示素子であるライトバルブを用いてもよい。

【0057】

【発明の効果】以上のように請求項1によれば、各光束を絞るプリズムを複数の光源ユニットの出射開口側に設けたため、複数の光源ユニットを用いたとしても、光束幅が大きくなり、装置の大型化を抑制することができると共に、光源光の有効利用を図ることができて、従来のような発光効率の低下をも来さない。

【0058】また、請求項2によれば、上記光源装置を投影装置に容易に適応させることができて、明るい投影画面とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1の光源装置の構成を示す模式図である。

【図2】図1における直角プリズムの光束幅を絞る原理を説明するための図である。

【図3】本発明の実施形態2の光源装置の構成を示す模式図である。

【図4】本発明の実施形態3の液晶プロジェクトの構成を示す模式図である。

【図5】本発明の実施形態4の液晶プロジェクトの構成を示す模式図である。

【図6】本発明の実施形態5の液晶プロジェクトの構成を示す模式図である。

【図7】本発明の実施形態6の液晶プロジェクトの構成を示す模式図である。

【図8】従来の光源装置の構成例を示す模式図である。

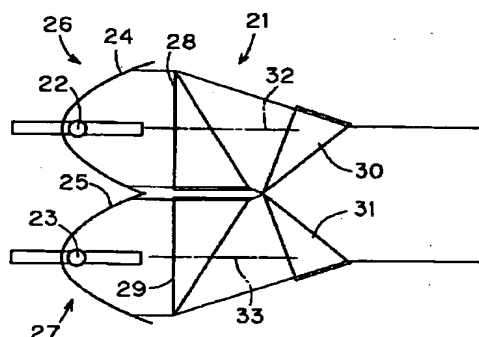
【図9】従来の光源装置の別の構成例を示す模式図である。

【符号の説明】

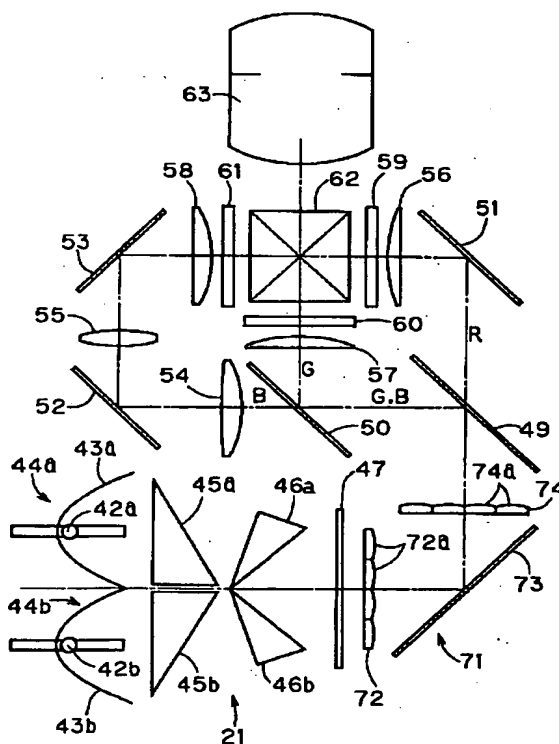
- 1, 21 光源装置
- 2, 3, 22, 23, 42a, 42b 光源
- 4, 5, 24, 25, 43a, 43b リフレクタ
- 6, 7, 26, 27, 44a, 44b 光源ユニット
- 8, 9, 28～31, 45a, 45b, 46a, 46b 直角プリズム
- 41, 91 液晶プロジェクト
- 49 R色透過ダイクロイックミラー
- 50 B色透過ダイクロイックミラー
- 56～58, 98～100 フィールドレンズ
- 59～61, 101～103 液晶パネル
- 62 ダイクロイックプリズム
- 63, 104 投影レンズ
- 71, 75 オプティカルインテグレート光学系

- 82 平行平板  
83 1/2波長板(半波長板)  
92 G色通過ダイクロイックミラー  
93 B色通過ダイクロイックミラー  
94 R反射G透過ダイクロイックミラー  
95 R, G反射B透過ダイクロイックミラー

【図3】

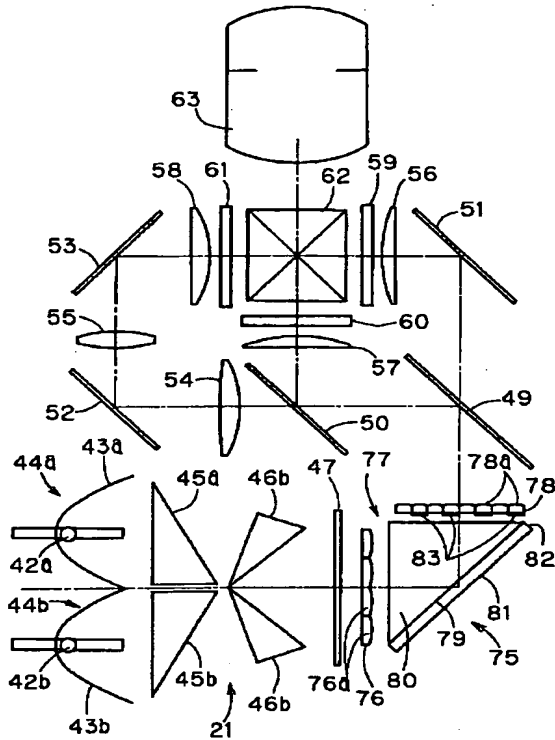


【図5】

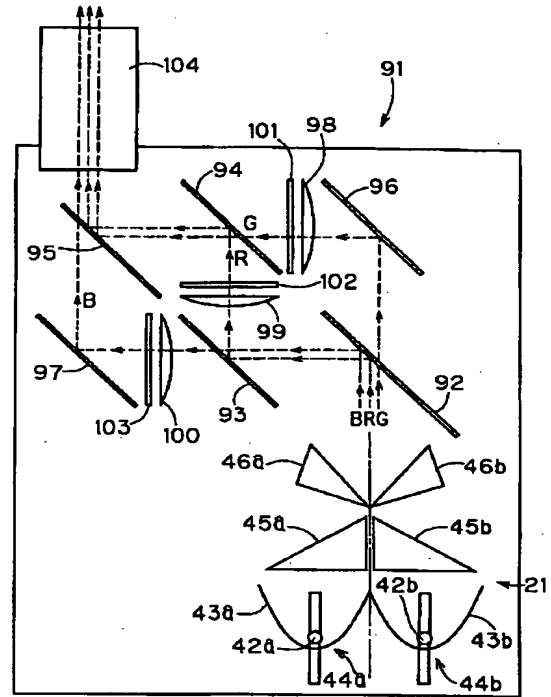




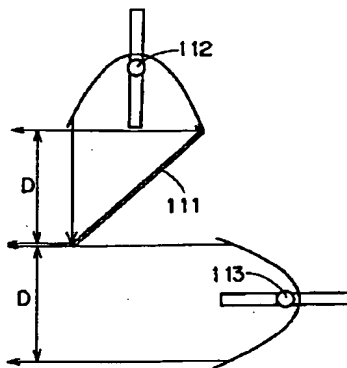
【図6】



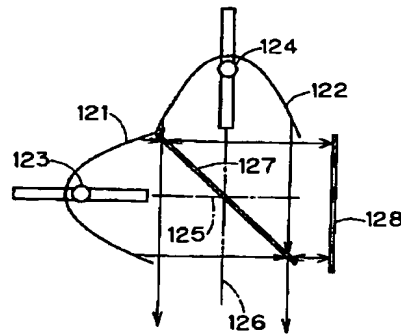
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H04N 9/31

識別記号

F I

H04N 9/31

C